

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Perindustrian dan perdagangan bangkinang (PT. P&P Bangkinang) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri karet yang memiliki 14 departemen produksi. P&P Bangkinang awalnya merupakan perusahaan yang hanya memproduksi lempengan karet beralamat di jalan Taskurun No 9 Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru Riau yang telah berdiri sejak 10 januari 1970. Produk tersebut akan *ekspor* ke berbagai kota dan luar negeri yang nantinya karet setengah jadi ini akan diolah lagi menjadi produk yang bernilai jual.

PT. P&P Bangkinang awal berdirinya hanya membuat lempengan karet dikarenakan kurangnya alat, mesin dan kurangnya sumber daya manusia yang, namun seiring dengan berkembangnya teknologi pada saat ini PT. P&P Bangkinang tidak lagi memproduksi lempengan karet tetapi sudah memproduksi karet setengah jadi yang dikemas kedalam pallet dan disimpan ke *warehouse*, hal ini terjadi karena kemajuan teknologi yang ada sehingga perusahaan mampu memproduksi karet setengah jadi. Adapun Jenis produk yang dihasilkan adalah *crumb rubber* SIR-10 dan SIR-20 (*Standard Indonesian Rubber*) yang dikemas dalam bentuk *shring box* dan metal *box*. Jumlah hari kerja karyawan selama 6 hari per minggu dan waktu pengerjaan yang terbagi dalam 2 *shift* setiap harinya yaitu pada *shift* I dimulai pada pukul 08.00 sampai 17.00 dan *shift* 2 pada pukul 17.00 sampai 21.00.

4.1.2 Struktur Organisasi PT. Perindustrian & Perdagangan Bangkinang (PT. P&P Bangkinang)

Berikut merupakan struktur organisasi PT. Perindustrian & Perdagangan Bangkinang yang dipimpin oleh seorang direktur dengan dibantu asisten direktur yang membawahi beberapa divisi yang juga membawahi beberapa sub-sub divisi pada perusahaan ini.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. P&P Bangkinang

4.1.3 Proses Produksi di PT. P&P Bangkinang

Setiap perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur pasti mempunyai proses produksi. Adapun langkah-langkah proses produksi di PT.P&P Bangkinang adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku yang ada pada *storage* dibawa ke mesin produksi 1 (*Breaker*) dengan menggunakan *forklift*.
2. Bahan baku diproses dalam mesin *Breaker*. Mesin *Breaker* akan menghancurkan bahan baku karet dengan cara mencacah bahan baku karet.
3. Tahap berikutnya yaitu pencacahan bahan baku karet hingga menjadi bentuk yang lebih halus lagi dengan menggunakan mesin *Hammermill*
5. Bahan baku yang telah halus dicuci didalam bak bundar.
6. Cacahan karet yang telah bersih disambung dengan menggunakan mesin *mangel* lempeng.
7. Kemudian dibentuk menjadi lembaran karet dengan menggunakan mesin *mangel* giling.
8. Lembaran karet yang sudah jadi dijemur selama ± 20 hari.
9. Lembaran karet yang sudah kering dicacah dengan menggunakan mesin *cutter*.
10. Kemudian dimasukkan kedalam *trolis* untuk proses berikutnya yaitu pengeringan dengan *oven*.
11. Pengeringan karet dilakukan dengan menggunakan mesin *blower* yang dilakukan selama ± 4 menit.
12. Produk karet yang belum jadi diangkat dari wadah *oven* dan kemudian dilakukan proses penimbangan karet.
13. Karet yang beratnya sudah sesuai kemudian di *press* dengan menggunakan mesin *press* agar dapat membentuk balok karet yang utuh dan padat.
14. Kemudian dilakukan penimbangan kembali agar berat karet benar-benar sesuai yaitu 35 kg.
15. Balok karet yang beratnya telah sesuai melalui proses *metal detector* yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan bahan metal dalam karet yang sudah jadi.

16. Proses berikutnya yaitu proses penyimpanan atau pengemasan produk jadi karet ke dalam sebuah *box*.
17. Produk yang sudah dimasukkan ke dalam *box* disimpan di dalam *warehouse*.

4.1.4 Data Produksi, Penjualan dan Penyimpanan Tiap Bulan Produk

Data yang diperlukan dalam sebuah penelitian tata letak gudang salah satunya yaitu data produksi, data penjualan dan data penyimpanan tiap produk perbulannya. Data produksi, penjualan dan penyimpanan yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari bulan Februari hingga Maret 2017 yang telah direkap menjadi sekumpulan data. Data Produk SIR 10 Metal *Box* tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1 seperti dibawah ini:

Tabel 4.1 Produk SIR 10 Metal *Box*

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
1	02/02	15		15
2	04/02	13		28
3	05/02	8	18	18
4	06/02	11	8	21
5	09/02		21	-
6	10/02	12		12
7	11/02	13		25
8	12/02		9	16
9	14/02	11	11	16
10	17/02	15		31
11	19/02	10	8	33
12	22/02		13	20
13	24/02		20	-
14	27/02	11		11
15	28/02	13		24
16	29/02	12		36
17	03/03		9	27

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.1 Produk SIR 10 Metal *Box* (lanjutan)

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
18	06/03	10		37
19	07/03		12	25
20	09/03		12	13
21	10/03		13	-
22	12/03	16		16
23	14/03	11		27
24	15/03	13		40
25	16/03	15		55
26	19/03	55	20	90
27	20/03		31	59
28	21/03		43	16
29	23/03	17		33
30	24/03	13		46
31	25/03		16	30
32	27/03		12	18
33	29/03	18		36
34	30/03	14		50
Jumlah		326	276	
Rata-rata		14	16	

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

Data produksi, penjualan dan penyimpanan yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari bulan Januari hingga Juni 2017 yang telah direkap menjadi sekumpulan data. Data Produk SIR 20 Metal *Box* tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2 seperti dibawah ini:

Tabel 4.2 Produk SIR 20 Metal *Box*

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
1	03/01		12	12
2	05/01		10	2
3	06/01	10		12
4	07/01	12		24
5	10/01	15		39
6	11/01	13		52
7	13/01	16		68
8	16/01	11	30	49
9	18/01	12		61

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.2 Produk SIR 20 Metal Box (lanjutan)

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
10	19/01	13		74
11	20/01	14	38	50
12	22/01	10		60
13	25/01	16		76
14	27/01	11		87
15	05/02	12		99
16	07/02	13	42	70
17	08/02		40	30
18	10/02	14	18	26
19	11/02	15		41
20	12/02	16		57
21	15/02	14	25	46
22	16/02	12		58
23	19/02	13	40	31
24	20/02	12		43
25	22/02	16		59
26	23/02	15	28	46
27	25/02	13		59
28	29/02	12		71
29	30/02	13		84
30	02/03	10		94
31	05/03	9	43	60
32	06/03	15		75
33	08/03	12		87
34	09/03	11		98
35	12/03	13		111
36	14/03		41	70
37	16/03	10	39	41
38	19/03	11		52
39	20/03	17		69
40	21/03	16		85
41	22/03	17	37	65
42	24/03	13		78
43	26/03	11	25	64
44	27/03	14		78
45	28/03	12	30	60
46	03/04	12		72
47	05/04	14		86

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

Tabel 4.2 Produk SIR 20 Metal Box (lanjutan)

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
48	06/04		36	50
49	08/04	13		63
50	09/04	15	25	53
51	10/04	17		70
52	13/04		23	47
53	15/04	12	21	38
54	17/04	13		51
55	19/04		20	31
56	20/04	16		47
57	21/04	13	30	30
58	23/04	15	20	25
59	24/04	12	15	22
60	25/04	13		35
61	26/04	17		52
62	27/04	10		37
63	30/04	12		49
64	04/05	15	24	40
65	05/05	13		53
66	08/05	9		62
67	10/05	12		74
68	11/05	11		85
69	15/05	15		100
70	16/05	20		120
71	19/05	22		100
72	20/05	20		102
73	21/05	16	58	11
74	22/05		50	118
75	23/05		48	80
76	24/05		53	27
77	25/05		20	7
78	26/05	9	10	6
79	27/05	15		21
80	06/06	17		38
81	08/06	14		52
82	13/06	13		65

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.2 Produk SIR 20 Metal Box (lanjutan)

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
83	16/06	12		77
84	18/06	14		91
85	20/06	12		103
86	21/06	15		118
87	23/06	14		112
88	28/06	12	40	92
89	29/06		30	62
Jumlah		1106	963	
Rata-rata		15	30	

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

Data produksi, penjualan dan penyimpanan yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari bulan April hingga Mei 2017 yang telah direkap menjadi sekumpulan data. Data Produk SIR 10 Shring Wrap tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3 seperti dibawah ini:

Tabel 4.3 Produk SIR 10 Shring Wrap

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
1	04/04	20		20
2	07/04	18		38
3	10/04	18	20	30
4	12/04	15	17	28
5	13/04	20	10	38
6	15/04	15	20	33
7	19/04	20	16	37
8	22/04		37	-
9	24/04	13	15	35
10	27/04	12	17	30
11	05/05		30	-
12	09/05	14		14
13	10/05	14		28
14	11/05	12	15	25
15	12/05	16	17	24
16	15/05	9		33
17	17/05	13	18	28
18	19/05	17	18	27
19	21/05		27	-
20	24/05	18		18

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

Tabel 4.3 Produk SIR 10 *Shring Wrap* (lanjutan)

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
21	27/05		18	
	Jumlah	283	273	
	Rata-rata	17	32	

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

Data produksi, penjualan dan penyimpanan yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari bulan Februari hingga Juni 2017 yang telah direkap menjadi sekumpulan data. Data Produk SIR 20 *Shring Wrap* tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4 seperti dibawah ini:

Tabel 4.4 Produk SIR 20 *Shring Wrap*

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
1	05/02		15	20
2	07/02	13		23
3	10/02	15		38
4	14/02		10	28
5	17/02	18	15	31
6	20/02	16	17	30
7	21/02		30	-
8	24/02	25	13	12
9	28/02	18	16	14
10	03/03	20	20	14
11	06/03	15	10	19
12	07/03	11	30	-
13	11/03	18		18
14	12/03	15		33
15	14/03	9		42
16	17/03	12	19	35
17	18/03	15	18	32
18	20/03	9		41
19	22/03		41	-
20	23/03	20		20
21	24/03	15		35
22	27/03	15	10	40
23	02/04	10	23	37
24	04/04	12	15	32

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.4 Produk SIR 20 *Shring Wrap* (lanjutan)

No	Tanggal/Bulan	Produksi	Penjualan	Penyimpanan
25	09/04	18	16	34
26	10/04	13	17	30
27	11/04	12		42
28	12/04	15	33	24
29	14/04		24	-
30	17/04	17		17
31	19/04	11	18	10
32	22/04		8	2
33	25/04	6		8
34	28/04	18		26
35	04/05	15		41
36	05/05	15	56	-
37	07/05	14		14
38	09/05	12		26
39	11/05	10		36
40	13/05		15	21
41	19/05		10	11
42	23/05		5	6
43	25/05	15	12	9
44	27/05	14		23
45	29/05	17		40
46	02/06	12	15	37
47	04/06	15	18	39
48	08/06	20	35	42
49	11/06	23	35	30
50	15/06	17	17	30
51	17/06	25	15	40
52	19/06	18	30	28
53	21/06	15		42
54	22/06		42	-
55	23/06	19		19
56	24/06	18		37
57	26/06		37	-
58	28/06	15		15
59	29/06	12		27
60	30/06			
Jumlah		678	650	
Total		15	26	

(Sumber: PT. P&P Bangkinang, 2017).

4.1.5 Kondisi *layout* Awal Gudang produk Jadi

Gudang produk jadi saat ini memiliki panjang sebesar 60. 8 meter sedangkan lebarnya 7. 8 meter namun kondisi gudang produk jadi tidak memadai lagi karena penempatan produk pada *warehouse* juga tidak teratur karena masih diletakkan secara tidak teratur sehingga tidak terorganisir dengan baik. Tidak terorganisirnya produk jadi ini tentunya akan mengakibatkan penyaluran produk jadi terganggu karena tidak terpusat lagi. Hal ini tentu saja membuat operator mengalami kesulitan dan memakan waktu yang lama dalam mengambil dan menyimpan produk ke *warehouse*.

4.1.6 Jenis- jenis Produk Karet di PT. P & P Bangkinang

Jenis-jenis produk karet yang terdapat pada PT. P&P Bangkinang adalah sebagai berikut:

1. Produk Karet SIR 10 metal *Box* (MB)
2. Produk Karet SIR 20 metal *Box* (MB)
3. Produk Karet SIR 10 *Shring Wrap* (SW)
4. Produk Karet SIR 20 *Shring Wrap* (SW)

4.1.7 Dimensi Produk Karet di PT. P & P Bangkinang

Jenis-jenis produk karet yang terdapat pada PT. P&P Bangkinang adalah sebagai berikut:

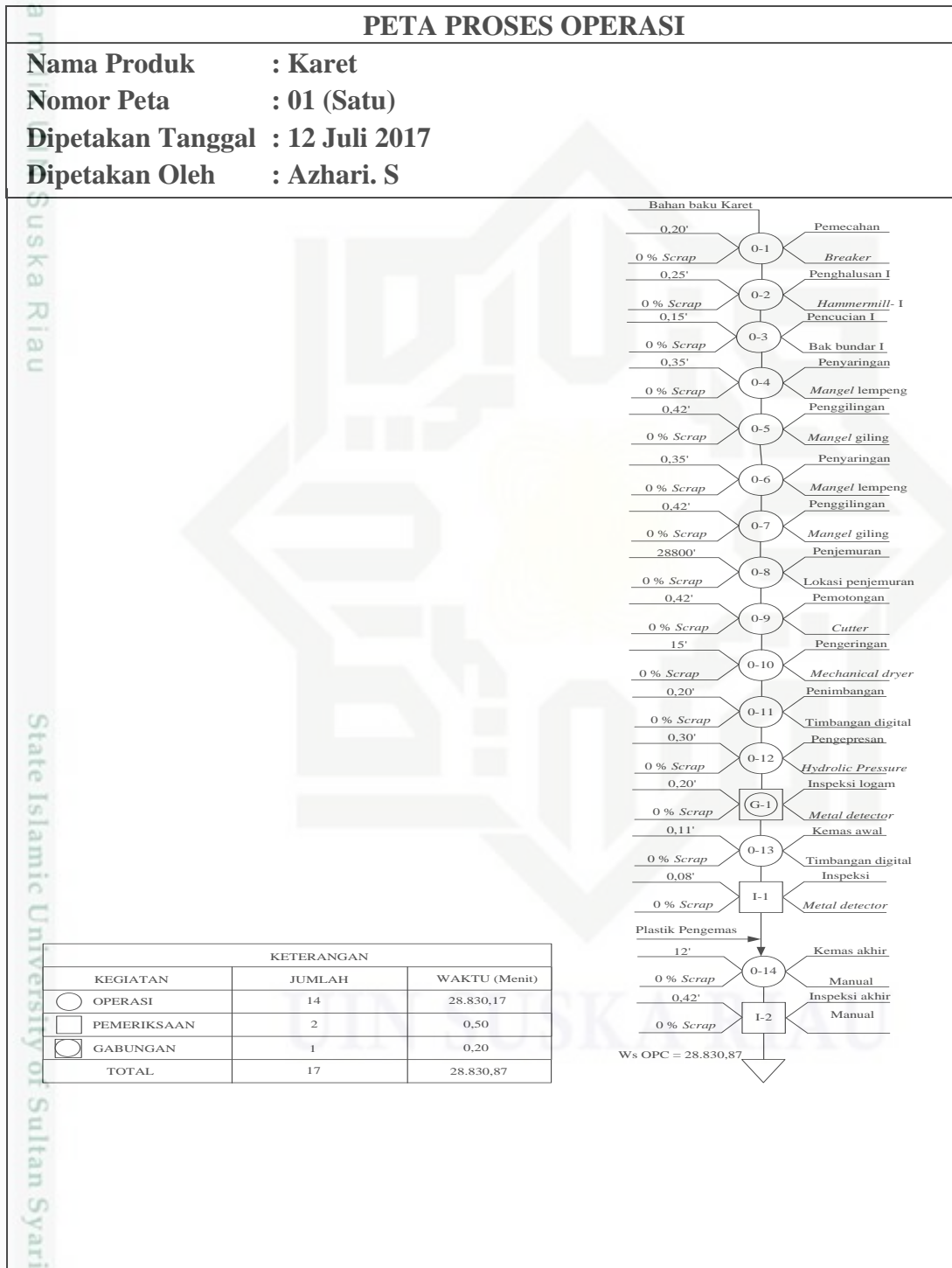
1. Ukuran metal *Box* (MB) : 1.15 m x 150 m
2. Ukuran SIR 20 metal *Box* (MB) : 1.15 m x 150 m
3. Ukuran SIR 10 *Shring Wrap* (SW) : 1.40 m x 168 m
4. Ukuran SIR 20 *Shring Wrap* (SW) : 1.40 m x 168 m

4.2 Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data yang telah cukup untuk dilakukan penelitian maka data-data yang diperoleh pada pengumpulan data diolah dan dijadikan acuan untuk tahapan selanjutnya dalam proses perancangan tata letak fasilitas pabrik.

4.2.1 Peta Proses Operasi (OPC)

Peta proses operasi dibuat dengan tujuan untuk mengetahui urutan dalam pembuatan sebuah produk. Berikut adalah *operation process chart* dalam proses pembuatan karet setengah jadi di PT. P & P Bangkinang sebagai berikut:



Gambar 4.2 Peta Operasi Kerja (OPC)

4.2.2 Perencanaan Gudang

Dalam perancangan tata letak fasilitas pabrik, gudang menjadi *factor* penting dalam kegiatan pelayanan produksi. Adapun perencanaan gudang yang dilakukan dalam perencanaan gudang adalah gudang bahan jadi (*warehouse*).

4.2.3 Perhitungan Jarak Perjalanan Awal

Perhitungan jarak Perjalanan yang harus ditempuh *material handling* menuju *slot* yang ada adalah sebagai berikut:

1. Slot 1

$$\begin{aligned} d1 &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 2| + |0 - 3| \\ &= 5 \text{ m : skala gambar} \\ &= 5000 \text{ mm : 260} \\ &= 19.2 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Slot 2

$$\begin{aligned} d1 &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 2.3| + |0 - 4.5| \\ &= 6.8 \text{ m : skala gambar} \\ &= 5800 \text{ mm : 260} \\ &= 22.3 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Slot 3

$$\begin{aligned} d1 &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 2.7| + |0 - 4.7| \\ &= 7.4 \text{ m : skala gambar} \\ &= 7400 \text{ mm : 260} \\ &= 28.4 \text{ m} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Jarak Perjalanan Awal

No Slot	Distance	No Slot	Distance	No Slot	Distance	No Slot	Distance
1	19.2	39	32.14	77	19.39	114	44.2
2	22.3	40	38.19	78	19.44	115	44.20
3	28.4	41	29	79	39.91	116	43.85
4	26.9	42	25	80	23.89	117	42.76
5	29.7	43	22.81	81	28.28	118	46.59
6	33	44	29.92	82	30.14	119	40.08
7	35	45	29	83	41	120	47.09
8	32	46	29.1	84	41.11	121	48.28
9	37	47	31.7	85	41.14	122	43.67
10	28	48	19.21	86	41.77	123	44.67
11	27	49	17.42	87	41.23	124	39
12	19	50	19.9	88	18.19	25	39.32
14	19.2	51	17.8	89	20.21	126	39.24
15	19.7	52	21.71	90	20.1	127	39.28
16	20.3	53	24.94	91	18.04	128	29.80
17	28,81	54	21.8	92	20.92	129	32.76
18	33.4	55	23.8	93	20.83	130	32.89
19	26.3	57	21.9	94	21.98	131	32.90
20	27.7	58	22.9	95	31.25	132	38.95
21	29.1	59	34.8	96	41.21	133	42.23
22	26	60	33.40	97	41.33	134	28.67
23	32	61	37.72	98	42	135	38,07
24	28.12	62	34.29	99	42.9	136	30.20
25	29.19	63	40	100	41.15	137	45.97
26	21	64	40.2	101	27.83	138	46
27	20.7	65	40.3	102	23.71	139	42.19
28	20.5	66	40.6	103	26.82	140	40.18
29	32.1	67	45.79	104	35	141	42.28
31	35.07	68	44.33	105	35.11	142	41.29
32	34	69	14.8	106	35.16	143	40.12
33	34.2	70	44.97	107	36.19	144	43.20
22	30	71	45.10	108	50.46	145	41.27
34	31.87	72	47.2	109	41.92	146	46.38
35	31.22	73	48	110	19.75	147	44.25
36	28.18	74	49.91	111	20.19	148	47.18
37	30.12	75	48.12	112	33.8	149	47,13
38	30.25	76	50.19	113	29.98	150	47.9

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Jarak Perjalanan Awal (lanjutan)

No Slot	Distance	No Slot	Distance	No Slot	Distance
151	50.06	155	50.17	159	50.31
152	50.12	156	50.24	160	50.41
153	50.08	157	50.28		
154	50.18	158	50.27		

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

4.2.4 Total Jarak Perjalanan Awal

Jarak perjalanan total (*distance traveled*) yang diharapkan pada setiap *slot*nya adalah sebagai berikut:

$$F(x) = (19.2 + 22.3 + 28.4 + 29.6 + \dots 50.41) = 7153,52 \text{ meter/hari}$$

4.3 Metode *Dedicated Storage*

4.3.1 *Space Requirement* (kebutuhan ruang)

4.3.1.1 *Space Requirement* untuk Produk SIR 10 MB

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa 1 *slot* untuk produk SIR 10 dapat menyimpan 3 produk. Tabel 4.1 diketahui bahwa penyimpanan maksimum untuk produk SIR 10 MB sebesar 90 unit. Maka *Space Requirement* (kebutuhan ruang) untuk produk SIR 10 MB adalah:

$$\text{Space Requirement} = \frac{90}{3} = 30 \text{ atau } 30 \text{ slot}$$

$$\text{Kebutuhan Luas Lantai } 30 \times (1.3 \times 1.50) \text{ m}^2 = 51.75 \text{ m}^2$$

4.3.1.2 *Space Requirement* untuk Produk SIR 20 MB

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa 1 *slot* untuk produk SIR 20 dapat menyimpan 3 produk. Tabel 4.2 diketahui bahwa penyimpanan maksimum untuk produk SIR 20 MB sebesar 120 unit. Maka *Space Requirement* (kebutuhan ruang) untuk produk SIR 20 MB adalah:

$$\text{Space Requirement} = \frac{120}{3} = 40 \text{ atau } 40 \text{ slot}$$

$$\text{Kebutuhan Luas Lantai } 40 \times (1.15 \times 1.50) \text{ m}^2 = 69 \text{ m}^2$$

4.3.1.3 *Space Requirement* untuk Produk SIR 10 SW

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa 1 *slot* untuk produk SIR 10 dapat menyimpan 1 produk. Tabel 4.3 diketahui bahwa penyimpanan maksimum untuk produk SIR 10 SW sebesar 38 unit. Maka *Space Requirement* (kebutuhan ruang) untuk produk SIR 10 SW adalah:

$$\text{Space Requirement} = \frac{38}{1} = 38 \text{ atau } 38 \text{ slot}$$

$$\text{Kebutuhan Luas Lantai } 38 \times (1.40 \times 1.68) \text{ m}^2 = 90 \text{ m}^2$$

4.3.1.4 *Space Requirement* untuk Produk SIR 20 SW

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa 1 *slot* untuk produk SIR 10 dapat menyimpan 1 produk. Tabel 4.4 diketahui bahwa penyimpanan maksimum untuk produk SIR 20 SW sebesar 42 unit. Maka *Space Requirement* (kebutuhan ruang) untuk produk SIR 20 SW adalah:

$$\text{Space Requirement} = \frac{42}{1} = 42 \text{ atau } 42 \text{ slot}$$

$$\text{Kebutuhan Luas Lantai } 42 \times (1.40 \times 1.68) \text{ m}^2 = 98.784 \text{ m}^2$$

4.3.1.5 *Space Requirement* untuk Box Kosong

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa 1 *slot* untuk produk *box* kosong dapat menyimpan 3 produk. Diketahui bahwa penyimpanan maksimum untuk produk *box* kosong sebesar 4 unit. Maka *Space Requirement* (kebutuhan ruang) untuk *box* kosong adalah:

$$\text{Space Requirement} = \frac{4}{3} = 1.33 \text{ atau } 2 \text{ slot}$$

$$\text{Kebutuhan Luas Lantai } 2 \times (1.40 \times 1.68) \text{ m}^2 = 4.7 \text{ m}^2$$

4.3.1.6 *Space Requirement* untuk Pallet Kosong

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa 1 *slot* untuk pallet kosong dapat menyimpan 1 produk. Diketahui bahwa penyimpanan maksimum untuk pallet kosong sebesar 4 unit. Maka *Space Requirement* (kebutuhan ruang) untuk pallet kosong adalah:

$$Space\ Requirement = \frac{4}{1} = 4 \text{ atau } 4 \text{ slot}$$

$$\text{Kebutuhan Luas Lantai } 4 \times (1.40 \times 1.68) \text{ m}^2 = 9,5 \text{ m}^2$$

4.3.1.7 Space Requirement untuk Plastik

Dari penjelasan sebelumnya diketahui bahwa 1 slot untuk plastik dapat menyimpan 1 produk. Diketahui bahwa penyimpanan maksimum untuk plastik sebesar 4 unit. Maka *Space Requirement* (kebutuhan ruang) untuk plastik adalah:

$$Space\ Requirement = \frac{4}{1} = 4 \text{ atau } 4 \text{ slot}$$

$$\text{Kebutuhan Luas Lantai } 4 \times (1.40 \times 1.68) \text{ m}^2 = 9,5 \text{ m}^2$$

Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan *Space Requirement* (kebutuhan ruang)

No	Nama Produk	Penyimpanan Maksimun (Unit)	Perhitungan <i>Space Requirement</i> (slot)	Perhitungan <i>Space Requirement</i> (slot)
1	SIR 10 MB	90	30	51.75
2	SIR 20 MB	120	40	69
3	SIR 10 SW	38	38	90
4	SIR 20 SW	42	42	98.784
5	Box Kosong	4	2	4.7
6	Pallet Kosong	4	4	9,5
7	Plastik	4	4	9,5
Jumlah			160	333. 234

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

4.3.2 Perhitungan *Throughput*

Throughput adalah pengukuran aktivitas atau penyimpanan yang sifatnya dinamis. yang menunjukkan aliran dalam penyimpanan. Pengukuran aktifitas penerimaan dan pengiriman produk dalam gudang digunakan dalam perhitungan *throughput* yang nantinya akan menjadi acuan dalam peletakan produk pada slot yang tersedia digudang. Prioritas peletakan produk terhadap pintu keluar masuk didasarkan pada nilai *throughput* tertinggi selanjutnya diikuti nilai *throughput* tertinggi kedua dan seterusnya. *Throughput* dihitung dari jumlah aktivitas

penerimaan dan pengiriman tersebut. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$T = \frac{\text{aktifitas Penerimaan perhari}}{\text{Jumlah Pemindahan sekali angkat}} + \frac{\text{aktifitas pengiriman rata-rata perhari}}{\text{jumlah pemindahan sekali angkat}}$$

4.3.2.1 Perhitungan *Throughput* untuk Produk SIR 10 MB

Dari Tabel 4.1 diketahui penerimaan/pengiriman harian rata-rata untuk produk SIR 10 MB adalah 14 dan 16 unit. sedangkan dalam sekali pemindahan dengan menggunakan *fork lift* dapat memindahkan 2 unit produk. Maka besarnya *throughput* untuk produk SIR 10 MB adalah:

$$T = \left(\frac{14}{2} \right) + \left(\frac{16}{2} \right) = 15 \text{ Aktivitas}$$

4.3.2.2 Perhitungan *Throughput* untuk Produk SIR 20 MB

Dari Tabel 4.2 diketahui penerimaan/pengiriman harian rata-rata untuk produk SIR 20 MB adalah 15 dan 30 unit. sedangkan dalam sekali pemindahan dengan menggunakan *fork lift* dapat memindahkan 2 unit produk. Maka besarnya *throughput* untuk produk SIR 20 MB adalah:

$$T = \left(\frac{15}{2} \right) + \left(\frac{30}{2} \right) = 22 \text{ Aktivitas}$$

4.3.2.3 Perhitungan *Throughput* untuk Produk SIR 10 SW

Dari Tabel 4.3 diketahui penerimaan/pengiriman harian rata-rata untuk produk SIR 10 SW adalah 17 dan 32 unit. sedangkan dalam sekali pemindahan dengan menggunakan *fork lift* dapat memindahkan 1 unit produk. Maka besarnya *throughput* untuk produk SIR 10 SW adalah:

$$T = \left(\frac{17}{1} \right) + \left(\frac{32}{1} \right) = 49 \text{ Aktivitas}$$

4.3.2.4 Perhitungan *Throughput* untuk Produk SIR 20 SW

Dari Tabel 4.4 diketahui penerimaan atau pengiriman harian rata-rata untuk produk SIR 20 SW adalah 15 dan 26 unit. sedangkan dalam sekali

pemindahan dengan menggunakan *fork lift* dapat memindahkan 1 unit produk. Maka besarnya *throughput* untuk produk SIR 20 SW adalah:

$$T = \left(\frac{15}{1} \right) + \left(\frac{26}{1} \right) = 41 \text{ Aktivitas}$$

Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan *Throughput*

No	Nama Produk	Penerimaan Rata-rata (Unit)	Pengiriman Rata-rata (Unit)	<i>Throughput</i> (aktivitas)
1	SIR 10 MB	14	16	15
2	SIR 20 MB	15	30	22
3	SIR 10 SW	17	32	49
4	SIR 20 SW	15	26	41

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

4.3.3 Assignment (penempatan produk)

Langkah-langkah dalam penempatan produk:

1. Perankingan berdasarkan perbandingan antara *throughput* dan *Storage* pada Tabel 4.5 telah diketahui kebutuhan ruang dalam satuan *slot* dan kebutuhan luas lantai dalam satuan m^2 . Pada Tabel 4.6 telah diketahui jumlah aktivitas penyimpanan atau pengiriman rata-rata perhari untuk tiap produk. Maka perbandingan antara *throughput* dan *space requirement* untuk tiap produk dapat dihitung:

- a. Perbandingan untuk produk SIR 10 MB

$$\frac{T}{S} = \frac{15}{30} = 0.5 \text{ aktivitas/slot}$$

- b. Perbandingan untuk produk SIR 20 MB

$$\frac{T}{S} = \frac{22}{40} = 0.55 \text{ aktivitas/slot}$$

- c. Perbandingan untuk produk SIR 10 WS

$$\frac{T}{S} = \frac{49}{38} = 1.28 \text{ aktivitas/slot}$$

d. Perbandingan untuk produk SIR 20 WS

$$\frac{T}{S} = \frac{41}{42} = 0.97 \text{ aktivitas/slot}$$

Tabel 4.8 Rekapitulasi Perhitungan *Assignment* (penempatan produk)

No	Nama Produk	Space Requirement (slot)	Throughput (aktivitas)	T/S (aktivitas/ Slot)
1	SIR 10 MB	30	14	0.5
2	SIR 20 MB	60	22	0.55
3	SIR 10 SW	70	49	1.28
4	SIR 20 SW	80	41	0.97

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

2. Jarak perjalanan (*distance traveled*) antara tiap *slot* penyimpanan dengan titik *input* atau *output* (I/O)

Jarak perjalanan (*distanced traveled*) merupakan jarak yang harus ditempuh *material handling* menuju *slot* yang ada dengan titik I/O sebagai titik awal perjalanannya. Jarak perjalanan tiap produk antara tiap *slot* dengan I/O diukur dengan menggunakan *rectilinear distance*. dimana jarak diukur dengan sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (*orthogonal*) satu dengan yang lainnya. Jumlah *slot* yang dibutuhkan adalah 160 *Slot*. Setiap *slot* akan dihitung jaraknya dari titik I/O dengan menggunakan garis lurus. Salah satu pertimbangan dalam jarak adalah lebarnya gang dapat dihitung dengan menghitung panjang diagonal *material handling* yang digunakan.

Material handling yang dipakai adalah *fork lift* merek Toyota tipe 8FDJ35 kapasitas 3.5 ton dengan ukuran 1.12 m x 2.26 m. Perhitungan daerah jalur *fork lift* dihitung dengan memperkirakan panjang diagonal *fork lift* agar produk.

$$\begin{aligned} \text{Panjang diagonal} &= \sqrt{(\text{lebar } \text{fork lift}) + \text{panjang } \text{fork lift})} \\ &= \sqrt{(1.12)^2 + (2.26)^2} \\ &= 2.52 \text{ meter} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ukuran gang yang akan diterapkan pada *warehouse* adalah panjang diagonal *fork lift* sebesar 2.52 sehingga mempermudah pergerakan *fork lift* di *warehouse*. Perhitungan jarak perjalanan usulan yang harus ditempuh *material handling* menuju *slot* yang ada adalah sebagai berikut:

1. Slot 1

$$\begin{aligned} d1 &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 1| + |0 - 3| \\ &= 4 \text{ m : skala gambar} \\ &= 4000 \text{ mm : 260} \\ &= 15 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Slot 2

$$\begin{aligned} d1 &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 1.2| + |0 - 4.5| \\ &= 5.7 \text{ m : skala gambar} \\ &= 5700 \text{ mm : 260} \\ &= 21.9 \text{ m} \end{aligned}$$

3. Slot 3

$$\begin{aligned} d1 &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 1.4| + |0 - 4.9| \\ &= 6.3 \text{ m : skala gambar} \\ &= 6300 \text{ mm : 260} \\ &= 24.2 \text{ m} \end{aligned}$$

4. Slot 4

$$\begin{aligned} d1 &= |x - a| + |y - b| \\ &= |0 - 1.6| + |0 - 5.1| \\ &= 6.7 \text{ m ; skala gambar} \\ &= 6700 \text{ mm : 260} \\ &= 25.7 \text{ m} \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Rekapitulasi Perhitungan Jarak Perjalanan Usulan

No Slot	Distance	No Slot	Distance	No Slot	Distance	No Slot	Distance
1	15	39	31.1	77	29.43	114	43.2
2	21.9	40	38.1	78	29.34	115	43.28
3	24.2	41	27	79	29.92	116	43.85
4	25.7	42	23	80	29.87	117	43.76
5	27.6	43	23.8	81	29.08	118	43.89
6	30.33	44	27.9	82	30.56	119	44.08
7	33	45	29	83	40	120	44.09
8	33	46	29.8	84	40.10	121	44.28
9	33.8	47	30.7	85	40.19	122	43.67
10	34.6	48	19.2	86	40.76	123	44.67
11	13.2	49	16.4	87	41.23	124	39
12	17.9	50	16.9	88	18.19	25	39.32
14	19.2	51	17.8	89	20.21	126	39.24
15	18.1	52	22.72	90	20.1	127	39.28
16	20.3	53	22.9	91	18.04	128	29.80
17	32.8	54	21.8	92	20.92	129	32.76
18	23.4	55	23.8	93	20.83	130	32.89
19	25.3	57	24.9	94	20.98	131	32.90
20	27.7	58	22.9	95	30.29	132	38.95
21	29.1	59	34.8	96	41.22	133	42.23
22	30	60	39.9	97	41.38	134	28.67
23	31	61	37.7	98	45	135	28.92
24	28.2	62	39.2	99	42.9	136	30.20
25	29.1	63	40	100	42.12	137	44.12
26	20	64	40.2	101	23.83	138	44
27	20.7	65	40.3	102	23.76	139	44.15
28	20.5	66	40.6	103	25.85	140	44.19
29	35.1	67	35.79	104	34	141	44.11
31	35	68	14.3	105	34.10	142	44.33
32	33	69	14.8	106	34.18	143	44.28
33	33.2	70	14.9	107	35.29	144	44.25
34	30	71	15.1	108	25.86	145	44.48
35	31.7	72	17.2	109	40.90	146	44.40
36	32.2	73	28	110	17.25	147	44.66
37	29.3	74	28.9	111	21.29	148	44.17
38	30.2	75	28.12	112	30.8	149	44.16
	31.5	76	28.19	113	28.98	150	44.42

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Perhitungan Jarak Perjalanan Usulan (lanjutan)

No Slot	Distance	No Slot	Distance	No Slot	Distance
151	15.13	155	31.91	159	29.41
152	19.06	156	30.58	160	32.18
153	21.91	157	37.54		
154	24.45	158	27.89		

3. Penempatan Produk

Penempatan produk dilakukan dengan cara menempatkan produk dengan nilai T/S tertinggi pada *slot* dengan jarak yang terkecil. selanjutnya produk tertinggi kedua pada *slot* terkecil kedua dan seterusnya. Produk SIR 10 SW yang mempunyai nilai perbandingan T/S paling tinggi akan menempati *slot* dengan jarak yang terkecil sesuai dengan kebutuhan ruangnya yaitu 38 *slot*. hasil penempatan produk pada tiap *slot* dapat dilihat pada Tabel 4.10 di bawah ini:

Tabel 4.10 Penempatan Produk Tiap *Slot*

No	No. Slot	Distance (m)	Aktivitas/ Slot(T/S)	Nama Produk
1	11	13.2	1.28	SIR 10 SW
2	68	14.3		
3	69	14.8		
4	70	14.9		
5	1	15		
6	71	15.1		
7	49	16.4		
8	50	16.9		
9	72	17.2		
10	110	17.25		
11	51	17.8		
12	12	17.9		
13	15	18.1		
14	91	18.04		
15	88	18.19		
16	14	19.2		
17	48	19.2		
18	26	20		
19	90	20.1		

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

Tabel 4.10 Penempatan Produk Tiap Slot (lanjutan)

No	No. Slot	Distance (m)	Aktivitas/ Slot(T/S)	Nama Produk
20	89	20.21	1.28	SIR 10 SW
21	16	20.3		
22	28	20.5		
23	27	20.7		
24	93	20.83		
25	92	20.92		
26	94	20.98		
27	111	21.29		
28	54	21.8		
29	2	21.9		
30	52	22.72		
31	53	22.9		
32	58	22.9		
33	42	23		
34	18	23.4		
35	102	23.76		
36	43	23.8		
37	55	23.8		
38	101	23.83		
39	3	24.2	0.97	SIR 20 SW
40	57	24.9		
41	19	25.3		
42	4	25.7		
43	103	25.85		
44	108	25.86		
45	41	27		
46	5	27.6		
47	20	27.7		
48	44	27.9		
49	73	28		
50	75	28.12		
51	76	28.19		
52	24	28.2		
53	134	28.67		
54	74	28.9		
55	135	28.92		
56	113	28.98		
57	45	29		

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.10 Penempatan Produk Tiap Slot (lanjutan)

No	No. Slot	Distance (m)	Aktivitas/ Slot(T/S)	Nama Produk
58	81	29.08	0.97	SIR 20 SW
59	21	29.1		
60	25	29.1		
61	78	29.34		
62	46	29.8		
63	128	29.80		
63	128	29.80		
64	80	29.87		
65	79	29.92		
66	22	30		
67	136	30.20		
68	95	30.29		
69	6	30.33		
70	82	30.56		
71	47	30.7		
72	112	30.8		
73	23	31		
74	39	31.1		
75	129	32.76		
76	17	32.8		
76	130	32.89		
77	131	32.90	0.5	SIR 10 MB
78	7	33		
79	8	33		
80	32	33		
81	33	33.2		
82	9	33.8		
83	104	34		
84	105	34.10		
85	106	34.18		
87	10	34.6		
88	59	34.8		
89	31	35		
90	29	35.1		
91	107	35.29		
92	67	35.79		
93	61	37.7		
94	40	38.1		

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

Tabel 4.10 Penempatan Produk Tiap Slot (lanjutan)

No	No. Slot	Distance (m)	Aktivitas/ Slot(T/S)	Nama Produk
95	132	38.95	0.55	SIR 20 MB
96	124	39		
97	62	39.2		
98	126	39.24		
99	127	39.28		
100	25	39.32		
101	60	39.9		
102	63	40		
103	83	40		
104	84	40.10		
105	85	40.19		
106	64	40.2		
107	65	40.3		
108	66	40.6		
109	86	40.76		
110	109	40.90		
111	96	41.22		
112	87	41.23		
113	97	41.38		
114	100	42.12		
115	133	42.23		
116	130	42.24		
117	142	42.27		
118	149	42.28		
119	123	42.32		
120	116	42.37		
121	118	42.38		
122	107	42.45		
123	109	42.49		
124	114	42.89		
125	99	42.9		
126	114	43.2		
127	115	43.28		
128	117	43.76		
129	116	43.85		
130	118	43.89		
131	138	44		
132	119	44.08		

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.10 Penempatan Produk Tiap Slot (lanjutan)

No	No. Slot	Distance (m)	Aktivitas/ Slot(T/S)	Nama Produk
133	120	44.09	0,55	SIR 20 MB
134	141	44.11		
135	137	44.12		
136	139	44.15		
137	122	44.16		
138	149	44.16		
139	148	44.17		
140	140	44.19		
141	153	44.19		
142	154	44.19		
143	152	44.20		
144	159	44.21		
145	151	44.21		
146	158	44.23		
147	154	44.24		
148	157	44.25		
149	160	44.26		
150	156	44.27		
151	144	44.27		
152	121	44.28		
153	143	44.28		
154	142	44.33		
155	146	44.40		
156	150	44.42		
157	145	44.48		
158	147	44.66		
159	147	44.66		
160	98	45		

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

4.3.4 Total Jarak Perjalanan Usulan

Jarak perjalanan total (*distance traveled*) yang diharapkan pada setiap slot nya adalah sebagai berikut:

1. $F(x) = (113.2 + 14.3 + 14.8 + 14.9 + \dots 23.83) = 1376.81$ meter/hari
2. $F(x) = (24.2 + 24.9 + 25.3 + 25.7 + \dots 33) = 1931.20$ meter/hari
3. $F(x) = (33 + 33.2 + 33.8 + 34 + \dots 40.90) = 1098.32$ meter/hari
4. $F(x) = (41.22 + 41.23 + 41.38 + 42.12 + \dots 45) = 1692.53$ meter/hari

$$= 1376.81 + 1931.20 + 1098.32 + 1692.53$$

$$= 6098.86 \text{ meter/hari}$$

4.3.5 Perancangan *Layout Warehouse* Usulan

Data dasar yang digunakan untuk perancangan *layout* usulan adalah luas lantai awal *warehouse* saat ini yang berukuran 474.24 m² dan juga luas lantai yang digunakan untuk jalur *material handling*. Produk akan diletakan sesuai dengan warna *slot* pada *layout* usulan. Produk SIR 20 MB memakai warna hijau, SIR 10 SW memakai warna biru, untuk produk SIR 20 SW memakai warna kuning dan SIR 10 MB memakai warna merah.

Berdasarkan perhitungan kebutuhan ruang sebelumnya diketahui bahwa total kebutuhan *slot* sebanyak 160 *slot* dan kebutuhan luas lantai *warehouse* sebesar 468 m².

$$\text{Luas area yang dibutuhkan} = \text{luas area warehouse awal} - \text{luas area slot dipakai}$$

$$= 474.24 \text{ m}^2 - 333,234 \text{ m}^2$$

$$= 141.006 \text{ m}^2$$

Skala persentasi luas wilayah yang perlu diminimalisir untuk penyimpanan produk di *warehouse* adalah sebagai berikut:

$$\text{Luas Area} = \frac{\text{sisal luas area}}{\text{Luas area warehouse awal}} \times \text{persen}$$

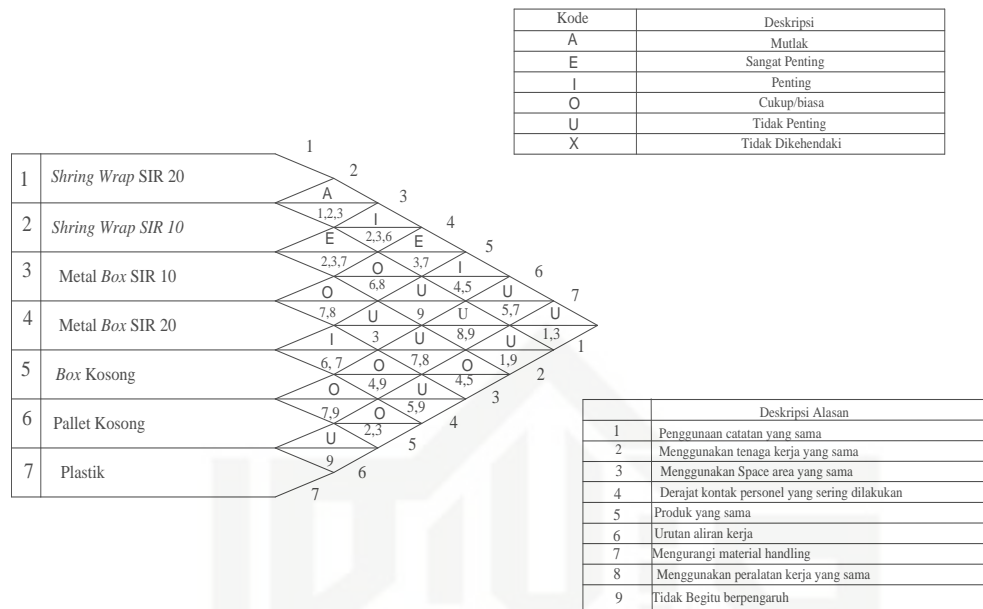
$$= \frac{141.006}{333.234 \text{ m}^2} \times 100\% = 42 \%$$

Dari Perhitungan Persentasi yang dilakukan diatas maka luas *warehouse* yang dibutuhkan mengalami perubahan dengan persentasi sebesar 42 %.

4.4 Metode *System Layout Planning* (SLP)

4.4.1 Perencanaan Keterkaitan Kegiatan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Dalam merencanakan keterkaitan kegiatan ada beberapa hal tertentu yang harus diketahui diantaranya yaitu jenis –jenis keterkaitan yang ada diantara beberapa kegiatan yang harus dikenali terlebih dahulu.



Gambar 4.3 Perencanaan Keterkaitan Kegiatan Activity Relationship Chart (ARC)

4.4.2 Work Shet (Lembar Kerja) Lantai Produksi

Work Shet adalah salah satu lembaran kerja yang datanya diperoleh dari hasil analisa ARC yang selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan Total Closeness Rating (TCR).

Tabel 4.11 Work Shet Gudang Produk Jadi

Lembar Kerja Untuk Diagram Keterkaitan Kegiatan							
NO	Departemen	Derajat Kegiatan					
		A	E	I	O	U	X
1	Shring Wrap SIR 20	2	4	3.5	-	6.7	-
2	Shring Wrap SIR 10	1	3	-	4	5.6.7	-
3	Metal Box SIR 10	-	2	1	4	5.6.7	-
4	Metal Box SIR 20	-	4	1	2.3.6	7	-
5	Box Kosong	-	-	1.4	6	2.3	-
6	Pallet Kosong	-	-	-	4.5	1.2.3	-
7	Plastik	-	-	-	-	1.2.3.4.5.6	-
Total		2	4	6	10	20	0
Total Keseluruhan		42					

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

4.4.3 Perhitungan TCR (*Total Closeness Rating*) Gudang Produk Jadi

Adapun dalam melakukan perhitungan TCR harus memperhatikan syarat-syarat atau standar persen untuk masing-masing nilai kedekatan. Dimana persentase A adalah 2-5 %, untuk E adalah 3-10%, untuk I adalah 5-15%, untuk O adalah 10-25%, untuk /u adalah 25-60%. Sedangkan X tergantung pada permasalahan yang ada di tata letak. Berikut adalah persentase nilai kedekatan dalam membuat perencanaan TCR di PT. P&P Bangkinang.

1. Persentase dari masing-masing nilai kedekatan yaitu:

$$\text{Persentase A} = 2/42 = 4.7 \%$$

$$\text{Persentase E} = 4/42 = 9.5 \%$$

$$\text{Persentase I} = 6/42 = 14.2 \%$$

$$\text{Persentase O} = 10/42 = 23.8 \%$$

$$\text{Persentase U} = 20/42 = 47.6 \%$$

$$\text{Persentase X} = 0/42 = 0 \%$$

Tabel 4.12 Ketetapan Nilai untuk *Summary*

Simbol	Nilai
A	10000
E	1000
I	100
O	10
U	0
X	-10000

1. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCR Shring Wrap SIR 20} &= (1 \times 10.000) + (1 \times 1.000) + (2 \times 100) \\ &\quad + (0 \times 10) + (2 \times 0) + (0 \times (-10.000)) \\ &= 11200 \end{aligned}$$

2. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCR Shring Wrap SIR 10} &= (1 \times 10.000) + (1 \times 1.000) + (0 \times 100) \\ &\quad + (1 \times 10) + (3 \times 0) + (0 \times (-10.000)) \\ &= 11010 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCR Metal Box SIR 20} &= (0 \times 10.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 100) \\ &\quad + (1 \times 10) + (3 \times 0) + (0 \times (-10.000)) \\ &= 1110 \end{aligned}$$

4. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCR Metal Box SIR 10} &= (0 \times 10.000) + (1 \times 1.000) + (1 \times 100) \\ &\quad + (3 \times 10) + (1 \times 0) + (0 \times (-10.000)) \\ &= 1130 \end{aligned}$$

5. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCR Box kosong} &= (0 \times 10.000) + (0 \times 1.000) + (2 \times 100) \\ &\quad + (1 \times 10) + (2 \times 0) + (0 \times (-10.000)) \\ &= 210 \end{aligned}$$

6. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCR Pallet Kosong} &= (0 \times 10.000) + (0 \times 1.000) + (0 \times 100) \\ &\quad + (2 \times 10) + (3 \times 0) + (0 \times (-10.000)) \\ &= 20 \end{aligned}$$

7. Perhitungan TCR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCR Plastik} &= (0 \times 10.000) + (0 \times 1.000) + (0 \times 100) \\ &\quad + (0 \times 10) + (6 \times 0) + (0 \times (-10.000)) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan TCR tadi kemudian direkap dan dari hasil rekapitulasi nantinya dapat dilihat dengan jelas persentase nilai kedekatan dan perbedaan jumlah kedekatan yang telah didapatkan dari ARC yang telah dibuat sebelumnya. Adapun rekapitulasi perhitungan dari TCR dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Perhitungan TCR (*Total Closeness Rating*) Gudang Produk Jadi

Departemen	Shring Wrap SIR 20	Shring Wrap SIR 10	Metal Box SIR 20	Metal Box SIR 10	Box Kosong	Pallet Kosong	Plastik	Summary						
								A	E	I	O	U	X	TCR
Shring Wrap SIR 20		A	I	E	I	U	U	1	1	2	0	2	0	11200
Shring Wrap SIR 10	A		E	O	U	U	U	1	1	0	1	3	0	11010
Metal Box SIR 20	I	E		O	U	U	U	0	1	1	3	1	0	1110
Metal Box SIR 10	I	O	O		E	O	U	0	1	1	3	1	0	1130
Box Kosong	I	U	U	I		O	U	0	0	2	1	2	0	210
Pallet Kosong	U	U	U	O	O		U	0	0	0	2	3	0	20
Plastik	U	U	O	U	O	U		0	0	0	0	0	0	0
Total								2	4	6	10	20	0	24680
Total Keseluruhan								42						
Peresentasi								4.7	9.5	14.2	23.8	47.6	0	100%

(Sumber: Pengolahan Data, 2017).

4.4.4 Block Template Gudang Produk Jadi

Block template merupakan *template* yang berisi pusat kegiatan dan tingkat hubungan antar setiap pusat kegiatan ataupun departemen. *Block template* sendiri digunakan untuk memudahkan pendefinisian keterkaitan antar tiap departemen yang mana dari *block template* ini nantinya dijadikan tujuan untuk mendapatkan *layout* usulan yang dituangkan melalui ARD. Untuk mengetahui *block template* dilihat dari keterkaitan antar departemen atau ARC dapat dilihat dari:

A= 2	E= 4	A= -	E= 2	A= -	E= 2,3	A=-	E= 1	A= -	E= -
X= -	X= -	X= -	X= -	X= -	X= -	X= -	X= -	X= -	X= -
1	2	3	4	5					
U= 6,7	U= 5,6,7	U= 5,6	U= 7	U= 2,3					
I= 3,5	O= -	I= -	O= 4	I= 1	O= 4,7	I= -	O= 2,3,6	I= 1,4	O= 6,7
A= -	E= -	A= -	E= -						
X= -	X= -	X= -	X= -						
6	7								
U= 1,2,3,6	U= 1,2,4,6								
I= -	O= 4, 5	I= -	O= 3,5						

Gambar 4.4 Block Template

Keterangan:

1. SIR 20 SW
2. SIR 10 MB
3. SIR 10 SW
4. SIR 20 MB
5. Metal Box
6. Shring Wrap
7. Plastik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

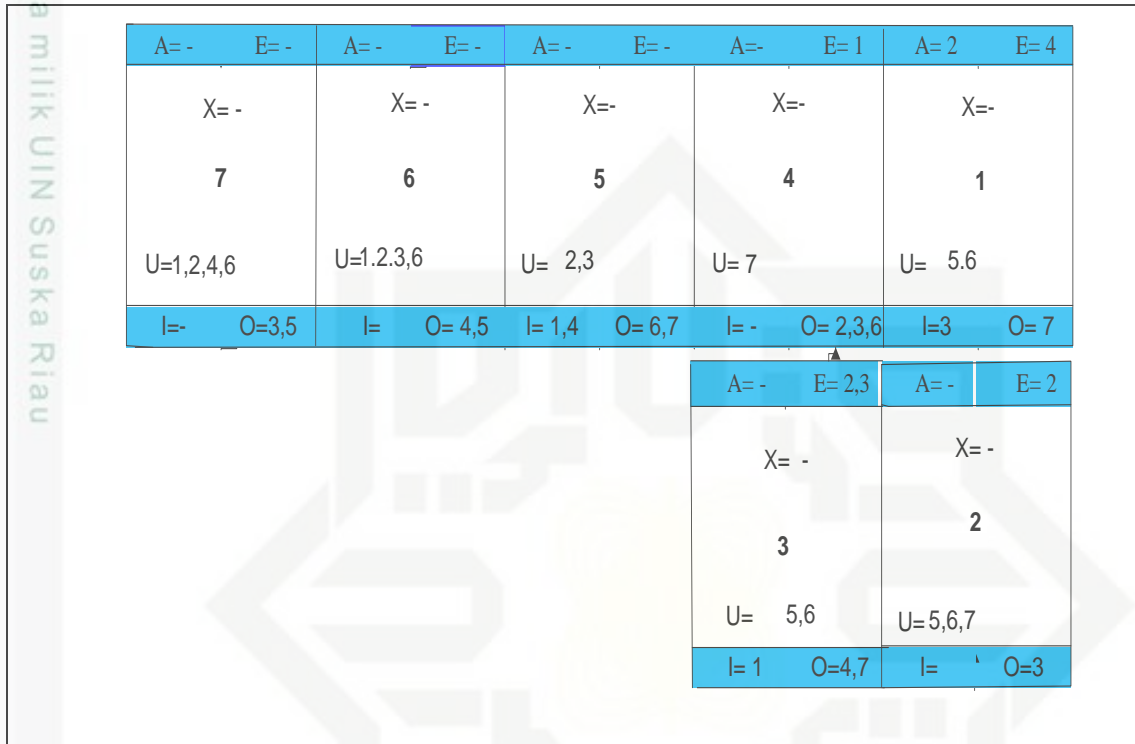
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4.5 Area Relationship Diagram (ARD) Gudang Produk Jadi

Setelah merancang *block template*, dilanjutkan dengan merancang ARD yaitu memperlihatkan gambaran hasil dari tata letak *warehouse* yang dibuat berdasarkan keterkaitan antar departemen *block template*.



Gambar 4.5 ARD Warehouse.

Keterangan:

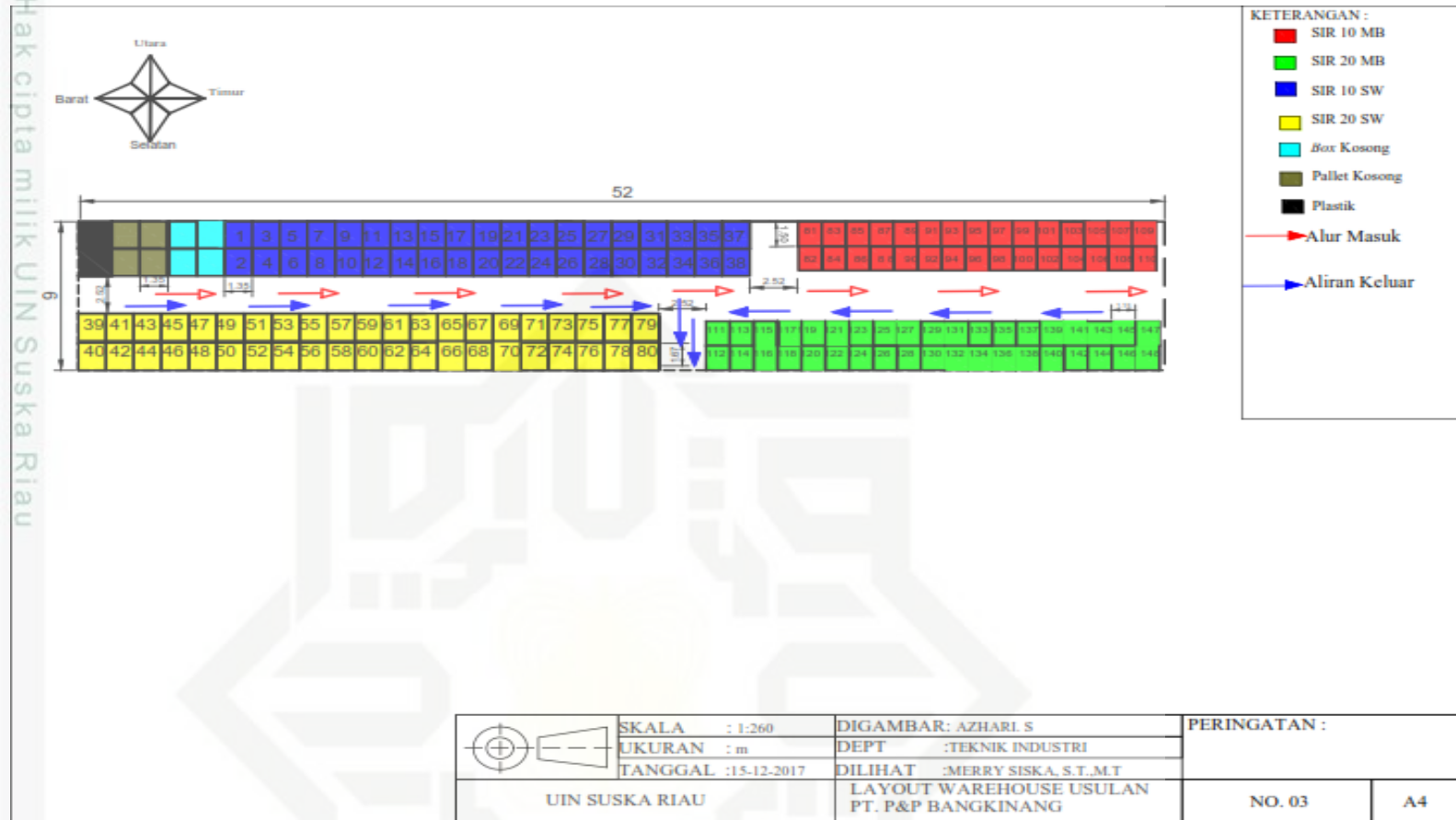
1. SIR 20 SW
2. SIR 10 MB
3. SIR 10 SW
4. SIR 20 MB

5. Metal Box
6. Shring Wrap
7. Plastik



4.5

Gambar *Layout Usulan Warehouse*



Gambar 4.6 *Layout Usulan Warehouse* PT. P&P Bangkinang